加餐3 | 从Redis到其他键值数据库的学习体会

2021-10-02 蒋德钧

《Redis源码剖析与实战》 课程介绍 >

讲述：蒋德钧
时长 11:41 大小 10.72M

你好，我是蒋德钧，欢迎来到课程的加餐环节。

我们的课程到了今天，已经过了一大半了，再加上我在第一季和你分享的内容，我们已经围绕着 Redis 的技术原理和源代码分析学习了七十多节课。这里我想先感谢你的坚持学习，也希望在后半部分的学习旅途中，你能一如既往地同我一起深入剖析 Redis 源码，理解 Redis 的底层实现。

掌握好 Redis 的关键技术，对于我们的实际应用是非常重要的。不过，在真实的业务场景中，除了 Redis 以外，还有不少其他类型的键值数据库也被广泛使用。我自己在日常工作中，也去学习了几种其他类型的键值数据库，包括MongoDB、LevelDB、RocksDB、TiKV等。在学习的过程中，我经常会把这些数据库和 Redis 进行对比。

所以今天这节课，我想来和你聊聊，我在学习 Redis 和这些键值数据库的时候，对它们的使用、关键技术和发展的一些体会。如果你在学习 Redis 之余，也想进一步了解其他的键值数据库，我希望这些体会能帮助你扩展了解 Redis 和其他键值数据库的联系与区别，让你能更好地开展后端开发工作。

体会一：不同键值数据库的数据类型差异较大

键值数据库属于后端系统，因此我们在选择键值数据库的时候，**从业务应用的角度来看，首先就会考虑键值数据库能提供的数据类型有哪些**。而对于 Redis 和其他键值数据库来说，虽然我们都称之为键值数据库，它们在保存数据时，实际也是按照键 - 值的方式来保存的，但是，它们呈现出来的数据类型还是有差别的。

我在学习 Redis 时，就对它提供丰富的数据类型印象深刻。而后我又去了解了 MongoDB，它的数据类型相对与 Redis 来说，就具有不一样的特征。

MongoDB 提供的数据类型是文档，所谓的文档就是指一个键值对或多个键值对的组合，这和 JSON 格式的数据类型很相似。比如，我们要记录一个用户的 ID、姓名、年龄等信息，在 MongoDB 中，我们可以使用如下的文档来记录：

复制代码

```
1 {“uID”: 3032, “name”: “wang ”, “age”: 20}
```

这个文档就包括了三个键值对，它们的 key 分别是“uID” “name”和“age”。而如果我们有很多用户的信息需要保存，我们可以继续在 MongoDB 中插入文档。不同文档中键值对的 key 可以是相同的，而 value 则要不同，比如在以下代码中，我们又增加了三个文档记录不同用户的信息：

复制代码

```
1 {“uID”: 3033, “name”: “zhang ”, “age”: 21}
2 {“uID”: 3034, “name”: “liu ”, “age”: 19}
3 {“uID”: 3035, “name”: “chen ”, “age”: 22}
```

MongoDB 可以把这些文档逻辑上组织在一起，从而形成一个集合。更重要的是，MongoDB 基于文档数据类型，它还支持应用对文档键值对中的 key 进行条件查询。比

如，针对刚才介绍的四个文档，MongoDB 支持查询 age 大于等于 20 的所有文档。

其实，这是 MongoDB 的一个特点，它的文档类似于 SQL 数据库提供的表记录。而 MongoDB 本身又能支持对文档键值对中的不同 key 进行查询，这也和 SQL 数据库中，对单张表的不同字段进行 SQL 查询很类似。

那么，和 Redis 相比，**MongoDB 基于文档数据类型，提供的类似单表 SQL 查询的功能，包括对单个 key 或多个 key 的丰富条件查询，就是它的一个显著特点**。

而 Redis 的基本数据类型就是键值对，虽然键值对中的 value 可以有不同的数据类型，它提供的查询也**主要是针对键值对中的 key 本身的**。当然，当 Redis 键值对的 value 类型是 Hash 时，我们通过 HGET 也能查询哈希表中某个 key 的值，但是无法提供类似 MongoDB 那样丰富的条件查询。

所以，当我们在使用键值数据库时，如果有类似单表 SQL 查询的需求，就可以考虑把 MongoDB 使用起来，而这是 Redis 并不具备的特性。

接下来，我再和你聊聊我在学习 RocksDB 时，对比 Redis 来看持久化功能在键值数据库中的作用的体会。

体会二：持久化数据对键值数据库的作用

我在一开始学习 Redis 的时候，一直把 Redis 看作是持久化键值数据库。因为我觉得 Redis 用 AOF 和 RDB，可以把数据持久化保存到磁盘等存储设备上。而直到我学习了 LevelDB、RocksDB 这些键值数据库之后，才发现原先的认知是有误的。

其实，**持久化键值数据库，更多的是指数据本身的保存位置就是在磁盘**，从而可以利用磁盘大容量的特点，保存更多的数据。而 Redis 的持久化功能，并不是为扩大 Redis 存储容量来设计的，它主要是为了**提升 Redis 的可靠性**，将数据在磁盘上保存一份，以便于 Redis 实例发生故障时，可以从磁盘恢复数据。

Redis 本身的存储容量还是由实例所用的最大内存容量来决定的。这也是为什么业界有提出 Pika 的解决方案。这实际上就是为了实现，在保持 Redis 访问协议和接口的前提下，让 Redis 能用大容量的磁盘或 SSD 来保存数据。

而对于专门的持久化键值数据库来说，比如 LevelDB、RocksDB 等，内存只是用来缓存数据的，数据最终是在磁盘上保存的。因此，和 Redis 直接用 RDB 或 AOF 来持久化保存数据不同，**持久化键值数据库的一个关键技术就是如何高效地在磁盘上读写数据**。

以 RocksDB 为例，我在学习它的关键技术时，主要关注的是 RocksDB 用来快速写入数据的 **Log Structure Merge Tree 结构**（LSM-Tree）。LSM-Tree 结构可以说是当前很多键值数据库都在采用的一种数据组织形式，简单来说，它的主要特点有两个。

一是，它把数据以日志追加写的方式写入到磁盘，而不是采用常用的原地更新方法来修改数据。

比如，现在键值数据库中有一个键值对是“mykey”：“myvalue”，我们现在要把它修改为“mykey”：“newvalue”。那么，如果是在 Redis 中，Redis 就会直接修改“myvalue”为“newvalue”了。而在 LSM 结构下，键值数据库并不是直接修改的，它会新写入键值对“mykey”：“newvalue”，而原来的键值对“mykey”：“myvalue”就转变成了垃圾数据。这样做的好处是，键值数据库不用读取旧数据，从而可以较快地完成修改操作。

二是，在 LSM 结构下，当发生修改的数据，其旧数据变成垃圾数据之后，键值数据库会启用后台线程来完成垃圾数据的回收，也就是把垃圾数据清除，从而将垃圾数据占用的空间释放掉，避免在修改频繁的情况下，这些垃圾数据占用的空间越来越大。

那么，正是基于这两个特性，基于 LSM 结构的持久化键值数据库**既能获得不错的写性能，而且也不会占满整个磁盘空间**，因此，它们在实际业务场景中应用广泛。

如果你在学习 Redis 之余，想要进一步了解持久化键值数据库的话，那么 LSM 结构肯定就是你需要重点关注的一个关键技术了。

好了，最后，我再来和你聊聊，我在学习其他类型键值数据库时，看到的键值数据库发展趋势。

体会三：键值数据库越来越重要

我们都知道，Redis 的一个重要应用场景是缓存场景，而缓存就是为了应对数据的访问局部性，把热点数据保存在快速的 Redis 中来加速访问。当前，在应用数据量日益增加的情

况下，数据访问的局部性仍然会存在，而且需要缓存的数据量也会日益增加。

所以，Redis 作为缓存应用的重要性会一直保持，而且大容量的 Redis 缓存集群也会越来越重要，因为这可以用来应对缓存数据量增加的场景。

那么，对于持久化键值数据库来说，比如 RocksDB，我也看到它在分布式存储系统中的重要性越来越高。

分布式存储系统通常是应用在云计算场景当中，它在存储节点上的存储引擎，通常需要能快速写入数据，而像 RocksDB 这样基于 LSM 结构的持久化键值数据库，正好可以用来面向磁盘快速写入数据。所以，有些分布式存储系统就会使用 RocksDB，或类似采用 LSM 结构的键值数据库，比如 TiKV，来作为分布式存储节点的存储引擎。

因此，如果你需要开展分布式存储系统方面的工作时，你就可以重点关注下持久化键值数据库在这方面的重要作用。

小结

今天这节加餐课，我主要是和你聊了聊，我自己在学习 Redis 之余，学习其他键值数据库时的一些体会。

那么，我们可以从 Redis 和 MongoDB 键值数据库，不同数据类型的对比当中看到，虽然 Redis 提供了丰富的数据类型，但是 MongoDB 提供的文档数据类型，以及基于此的类似单表 SQL 查询功能，同样有着重要的应用场景。所以，当你在一些 Web 应用开发场景中，需要对 JSON 形式的应用数据进行条件查询时，你就可以把 MongoDB 使用起来。

另外我也跟你聊了下我对持久化键值数据库的理解，持久化键值数据库实际上是要用磁盘来保存所有数据的，而并不只是像 Redis 那样，用内存来保存，持久化保存数据只是为了提供可靠性保证。如果你开始学习持久化键值数据库，你也需要了解 LSM 结构在持久化键值数据库中的重要作用，这个结构是至关重要的。

最后，我想和你说的是，无论是 Redis 还是持久化键值数据库，它们的作用在当前大数据、云计算的场景中，都是越来越重要，希望你能通过这门课程的学习，先把 Redis 掌握好，然后再来学习这些有代表性的持久化键值数据库，来扩大你的知识面和技术栈的深度。

每课一问

你在日常的学习工作中，除了 Redis，有了解或使用过其他类型的键值数据库吗？欢迎来分享些你的学习或使用体会。

分享给需要的人，Ta订阅后你可得 20 元现金奖励

生成海报并分享

赞 1 提建议

© 版权归极客邦科技所有，未经许可不得传播售卖。 页面已增加防盗追踪，如有侵权极客邦将依法追究其法律责任。

上一篇 加餐2 | 用户Kaito：我是怎么读Redis源码的？

下一篇 加餐4 | RDB和AOF文件损坏了咋办？

更多学习推荐

精选留言 (1)

写留言

曾轼麟

2021-10-06

除了Redis以外，我们还大量使用MC通过并研制中间件的方式对DB进行保护。此外我自己目前也有在调研 InnoDB memcached Plugin 插件，并希望能对数据库级别的缓存优化更加上一层。

对于Redis无法使用SQL的问题，其实我自己也有在调研rediSQL的这个拓展模块。

展开